

**Ajutage régulateur à plusieurs étages, notamment pour purgeurs d'eau de condensation**

**Patent number:** FR1025288  
**Publication date:** 1953-04-13  
**Inventor:** GERDTS GUSTAV FRIEDRICH  
**Applicant:**  
**Classification:**  
- International:  
- European: F16T1/34  
**Application number:** FRD1025288 19500929  
**Priority number(s):** DEX1025288 19500317

[Report a data error here](#)

Abstract not available for FR1025288

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

# BREVET D'INVENTION

Gr. 5. — Cl. 3.

N° 1.025.288

Ajutage régulateur à plusieurs étages, notamment pour purgeurs d'eau de condensation.

M. GUSTAV FRIEDRICH GERDTS résidant en Allemagne.

Demandé le 29 septembre 1950, à 14 heures, à Paris.

Délivré le 21 janvier 1953. — Publié le 13 avril 1953.

(*Demande de brevet déposée en Allemagne le 17 mars 1950. — Déclaration du déposant.*)

Les ajutages régulateurs servant à évacuer l'eau de condensation des chambres remplies de vapeur, par exemple dans les purgeurs d'eau de condensation comportant des organes intérieurs non susceptibles de se déplacer spontanément, doivent satisfaire aux quatre conditions suivantes :

I. L'eau de condensation froide qui arrive en quantités relativement considérables dans une installation non encore chauffée, doit être complètement évacuée dans le temps minimum pour éviter la formation de rosée de condensation;

II. L'eau de condensation chaude et bouillante qui parvient en très petites quantités à l'installation réchauffée, doit être évacuée sans entraîner de la vapeur fraîche;

III. Après échauffement complet de l'installation de vapeur, s'il ne se produit plus d'eau de condensation, l'ajutage, ouvert comme précédemment, doit laisser passer aussi peu de vapeur que possible;

IV. Dans toutes les opérations régulatrices, malgré la circulation permanente qui a lieu à grande vitesse dans le cas de différences de pression très élevées, l'usure par le jet doit être aussi faible que possible, afin que la section de l'ajutage ne change pas et que les parois des conduites et des organes accessoires ne risquent pas d'être détériorées.

Comme ajutages pour l'eau de condensation, on peut par exemple, prévoir de simples diaphragmes. Ceux-ci présentent, en raison de leur longueur faible par rapport au diamètre, une augmentation brusque et très forte de la section, depuis l'ajutage jusqu'à l'accessoire ou la tubulure à brancher. En raison de la faible longueur de l'ajutage et du retard à l'ébullition, il ne se produit dans cet ajutage lors de la détente de l'eau de condensation chaude et bouillante, pratiquement aucune vaporisation susceptible d'étrangler le fluide. Par suite, la différence de

comportement envers l'eau de condensation chaude et l'eau de condensation froide, n'est pas réalisée conformément à la condition I. D'ailleurs, la détente s'effectue en un seul temps, la vitesse de circulation et l'usure sont très élevées, de sorte que la condition IV n'est pas satisfaite.

On connaît des ajutages cylindriques dont la longueur est égale à plusieurs fois le diamètre. Le retard à l'ébullition est pratiquement sans effet et l'étranglement de l'eau de condensation chaude, relativement à l'eau de condensation froide, n'est pas très accentué.

D'autre part, la différence de comportement envers l'eau de condensation chaude et la vapeur, devient bien insuffisante, car en raison de la grande longueur de l'ajutage, le passage de l'eau de condensation chaude, en présence de l'augmentation considérable de volume causée par la vaporisation tardive survenant dans l'ajutage, est bien plus freiné que le passage de la vapeur qui se dilate relativement peu par rapport à l'eau de condensation chaude. La condition III est donc incomplètement remplie et il en est de même de la condition IV, car la détente a lieu comme auparavant en un seul temps.

On a, de plus, utilisé des ajutages du type Laval, c'est-à-dire des ajutages qui présentent après leur section de passage minimum, un élargissement avec un angle d'ouverture très aigu. La différence de comportement entre l'eau chaude et la vapeur est bien plus nette que dans les ajutages cylindriques parce qu'on donne plus d'espace à la vapeur qui se dégage en raison de la vaporisation tardive. L'usure est cependant plus grande, car dans l'ajutage Laval, on fournit à la vapeur la possibilité de prendre une vitesse supérieure à la vitesse critique pour une chute de pression supérieure à la valeur critique.

Il s'y ajoute un phénomène défavorable, c'est que par suite de la turbulence causée par la

grande vitesse, il se produit des pertes importantes de vapeur dans le cas d'une arrivée de vapeur réduite ou supprimée, ainsi qu'on l'a observé effectivement.

Pour éviter les inconvenients rappelés ci-dessus, on a déjà proposé de disposer en série des canaux cylindriques ou rectangulaires et des ajutages cylindriques, ou du type Laval, ayant des étranglements de même section, et se croisent de manière à former un labyrinthe. Les nombreux étranglements égaux entre eux ne permettent pratiquement qu'une faible différence de comportement envers l'eau de condensation chaude et la vapeur, comme c'est le cas dans un long ajutage cylindrique. De plus, l'usure n'est pas répartie uniformément sur tout le système. En effet, le dernier étranglement est soumis à la plus forte chute de pression, et sans cela, l'eau de condensation ne pourrait, dans le labyrinthe, franchir le dernier étranglement en raison de l'augmentation de volume produite par la vaporisation tardive ou la dilatation de la vapeur.

Comme on l'a constaté, on obtient pratiquement une différence de comportement aussi nette entre l'eau de condensation froide et l'eau de condensation chaude, aussi bien qu'entre cette dernière et la vapeur, quand l'ajutage est élargi, non pas suivant un angle d'ouverture très aigu comme dans l'ajutage Laval, mais suivant un angle plus grand (droit ou obtus par exemple), de façon à obtenir le résultat précité, en faisant en sorte que, contrairement à ce qui a lieu dans le cas d'un diaphragme disposé dans une conduite tubulaire, ou d'une marche normale ou d'une soupape d'arrêt, il existe derrière l'ajutage assez d'espace pour que la vapeur provenant de la vaporisation tardive puisse se développer librement.

Mettant à profit cette constatation, l'invention prévoit, pour évacuer l'eau de condensation hors des chambres remplies de vapeur, un ajutage à plusieurs étages, dans lequel à chaque étage l'étranglement est plus large qu'à l'étage précédent. Pour éviter une vitesse de vapeur supérieure à la vitesse critique, et obtenir une usure réduite et en même temps un ajutage de faible longueur, l'élargissement à partir de l'étranglement est réalisé dans chaque étage suivant un angle d'ouverture obtus, et en tous cas plus grand que dans le cas des ajutages du type Laval. Pour réduire davantage l'usure, on a proposé que l'élargissement de chaque étage s'étende jusqu'à une section représentant plusieurs fois la section de l'étranglement de l'étage suivant. De cette façon, on crée des chambres où se forment des tourbillons de façon à amortir l'énergie cinétique du fluide avant son entrée

dans l'étage suivant. Pour prolonger et augmenter l'effet de ces chambres à tourbillons, on peut disposer après une partie tronconique, une partie cylindrique ou sensiblement cylindrique. Si tous ces étages sont exécutés géométriquement semblables, l'ajutage présente la même action régulatrice qu'un ajutage à un seul étage. Pour réduire l'usure et pour répartir aussi uniformément que possible cette usure entre tous les étages, on a déterminé les étranglements des différents étages, de telle façon que la vapeur ait, dans ces chambres, des vitesses égales ou aussi voisines que possible.

Aux dessins annexés, la fig. 1 est une coupe longitudinale représentant schématiquement une forme d'exécution d'un ajutage régulateur établi conformément à l'invention.

Les fig. 2 et 3 sont des coupes longitudinales représentant des variantes.

Sur les dessins les flèches indiquent le sens de circulation.

Sur la fig. 1 est représenté un ajutage à trois étages. A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> et A<sub>3</sub> sont les étranglements, par exemple de section circulaire, augmentant d'étage en étage. A ces étranglements font suite les chambres à tourbillons B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, avec un élargissement dont l'angle d'ouverture est droit ou sensiblement droit.

Afin de faciliter la fabrication, on peut réaliser avantageusement l'ajutage en trois parties C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>.

Comme, malgré cela, la fabrication des différentes parties est délicate dans le cas de matières très résistantes et de petites sections de passage, on peut réaliser l'ajutage avec un effet équivalent en utilisant, comme le montre la fig. 2, un corps tubulaire D et un noyau E, celui-ci étant à plusieurs étages. Les étranglements A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub> et les chambres à tourbillons B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> sont de forme annulaire.

Suivant la fig. 3, le corps tubulaire est exécuté, non pas cylindriquement, mais avec une section augmentant dans le sens d'écoulement du liquide. Dans le cas d'un déplacement axial du noyau E, les sections annulaires A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub> et B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> sont augmentées ou diminuées dans le même rapport. Ainsi, l'ajutage peut être réglé suivant les variations très étendues de l'arrivée d'eau de condensation, l'ajutage conservant les mêmes rapports entre les sections et la même action régulatrice.

Au lieu d'être disposés suivant un même axe comme on l'a figuré, les différents étages peuvent aussi être déportés différemment, les uns relativement aux autres et, par exemple, ces étages peuvent être réalisés au moyen de plaques placées les unes à la suite des autres suivant une disposition connue. On peut aussi utiliser plu-

sieurs ajutages de ce genre dans un purgeur ou un système à labyrinthe.

Enfin, pour réaliser l'augmentation de la section de chaque chambre, vis-à-vis de la précédente, on peut prévoir, en nombre croissant dans le sens de l'écoulement, des ajutages branchés en parallèle et ayant des sections étroites égales entre elles, ou peu différentes. Au lieu d'être de forme circulaire, les sections peuvent affecter un contour rectangulaire selon une disposition en elle-même connue, ou recevoir toute forme appropriée.

RÉSUMÉ :

1° Un ajutage régulateur à plusieurs étages pour l'évacuation de l'eau de condensation hors de chambres pleines de vapeur, cet ajutage étant caractérisé en ce que dans un étage, l'étranglement est plus large que celui de l'étage précédent;

2° Un ajutage régulateur conforme au paragraphe 1° et présentant une ou plusieurs des particularités suivantes :

a. Chaque étage comporte en aval de l'étranglement, un élargissement, en lui-même connu, l'angle d'ouverture étant plus grand que dans l'ajutage Laval et pouvant être obtus;

b. Dans chaque étage l'élargissement a lieu jusqu'à une section égale à plusieurs fois l'étranglement de l'étage suivant;

c. L'élargissement comporte une partie conique à laquelle fait suite une partie cylindrique ou à peu près cylindrique;

d. Les étages de l'ajutage sont constitués par des chambres affectant des formes géométriques semblables;

e. Les étranglements des différentes étages sont déterminés de façon à imposer à la vapeur des vitesses égales ou sensiblement égales;

f. L'ajutage régulateur comprend un corps tubulaire extérieur autour d'un noyau comportant des gradins, de manière à constituer entre le corps tubulaire et le noyau, des chambres annulaires où se forment des tourbillons;

g. Dans un ajutage conforme au paragraphe f le corps extérieur présente une section croissante dans le sens de l'écoulement, de façon que le déplacement axial du noyau fasse varier les sections des chambres annulaires dans un même rapport;

h. L'augmentation de section d'un étage par rapport à l'étage précédent, est réalisée par des ajutages de sections sensiblement égales, montés en parallèle et prévus en nombre croissant dans le sens de l'écoulement.

GUSTAV FRIEDRICH GERDTS.

Par procuration :

G. BOUJC.

Fig. 1

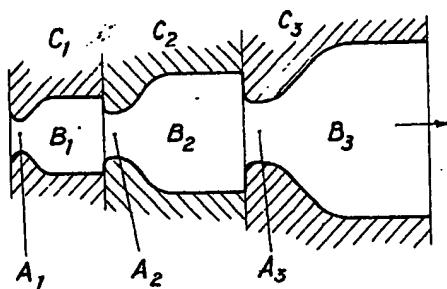


Fig. 2

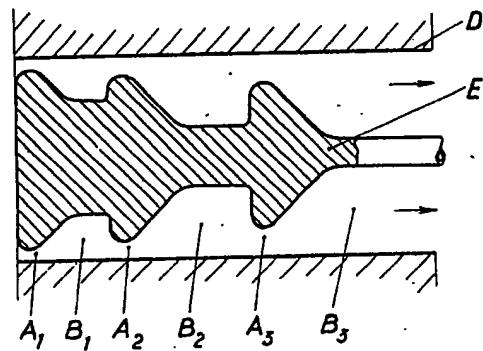
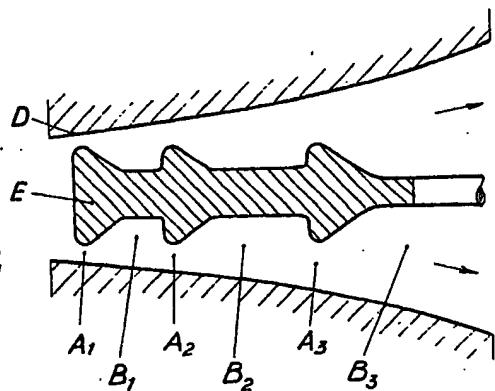


Fig. 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**